

IoTに必須の環境発電デバイスの開発相次ぐ

◆産総研が印刷により製造可能な有機系熱電変換材料開発、環境発電に有望

2017年3月、産業技術総合研究所は、印刷法で製造が可能な高性能な有機系熱電変換材料を開発したと発表した。材料にカーボンナノチューブ高分子複合材料を用い、発電能力を示す出力因子で世界最高レベルの $600 \mu\text{W}/\text{mK}^2$ を示した。

従来の有機系より2割、発電効率を改善した。無機系には及ばないが印刷法によりコストダウンが可能になり、またフレキシブル化で曲面に設置ができる。

あらゆるものがインターネットにつながるIoT時代の到来が言われており、センサとその情報を無線で送信する通信デバイスが欠かせないが、駆動には当然、電力が必要となる。今後センサの数は増え続け、世界で1兆個（トリリオンセンサ）になるとも言われる。電池で駆動するには交換や充電に膨大な手間を要し、また無線機器に給電が有線では意味が薄れるし費用もかかる。そのため熱、光、電波、振動など環境から電力を得ることが検討され、環境発電、またはエネルギーハーベスティングと言われる。今回の材料は 200°C 以下の温度から電力を得られるもので、工場などの排熱を使用できれば恒久的な電源になりうる。

◆室内光や振動を電気に変換するデバイスも開発されている

最近、光を電気に変換する高性能デバイスが提案されている。東レは17年2月、有機薄膜太陽電池のモジュールを開発したと発表した。これは有機半導体からなるもので、無機半導体では下限のエネルギー閾値があるが有機系では分子構造で小さくでき、蛍光灯など室内の僅かな光でも電気を得ることができる。工場などでは常に照明がある環境も多く、有機薄膜独自の有望性がある。19年に実用化を目指す。一方、振動を電気に変えるデバイスも開発されている。鷲宮製作所、東大などのグループは1円玉サイズで、従来よりも1桁大きな 1mW の電力を得るデバイスを開発した。例えばモーターに設置すればその振動で発電しモーターの状態を監視する温度や回転数などのセンサの電力源となる。従来は発電量が不十分だったがMEMS技術で単位あたりの櫛の数を増やすなど改良した。環境発電は様々な使用環境に適した方式で適用されるようになるだろう。 【松田英樹】